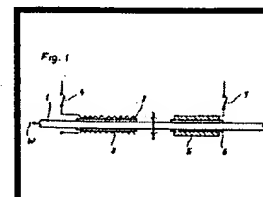


<b>THOMSON</b> <b>DELPHION</b>			<b>RESEARCH</b>	<b>PRODUCTS</b>	<b>INSIDE DEL</b>
<a href="#">Log Out</a>	<a href="#">Work Files</a>	<a href="#">Saved Searches</a>			

## Two=stage throughflow electric heater - has NTC resistance in second stage avoiding abrupt temp. rise on switching to higher flow rate

Assignee: **STIEBEL WERKE GMBH & CO** Standard company (STIB...)  
 Inventor: **ASPERGER L**;  
 Accession / Update: **1992-160012 / 199220**  
 IPC Code: **F24H 1/10 ; F24H 9/20 ; H05B 3/82 ;**  
 Derwent Classes: **Q74; X25; X27;**  
 Manual Codes: **X25-B01D(Rod or tube elements) , X25-B01E2 (Water, immersion heaters) , X27-E03A(Electric)**



Derwent Abstract

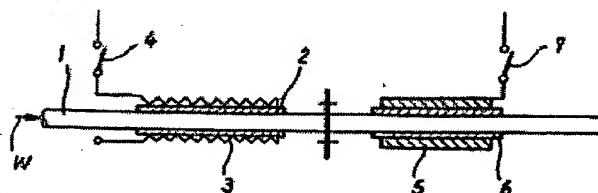
### DERWENT RECORD

(DE4034611A) The water flows through a tube (1) on which an electrically insulated but thermally conductive layer (2) is deposited and overlaid with an ohmic resistive heating element (3). This first stage of heating is turned on and off by a switch (4). Downstream, the second stage is constituted by a resistance (5) with negative temp. coefft. on a separate insulated layer (6). The switch (7) in this stage is closed when the rate of flow attains e.g. 5 l/min, giving a gradual rise of temp.  
**Advantage** - Temp. peaks occurring when second-stage heating element is switched-on minimised.

Abstract info: **DE4034611A: Dwg.1/3**

Images:

**Fig. 1**



Family:

Patent	Pub. Date	DW Update	Pages	Language	IPC Code
<b>DE4034611A *</b>	May 07, 1992	199220	5	German	F24H 1/10
Local appls.: <b>DE1990004034611</b> ApplDate:1990-10-31 (90DE-4034611)					

Priority Number:

Application Number	Application Date	Original Title
DE1990004034611	Oct. 31, 1990	ELEKTRISCHER DURCHLAUFERHITZER

Title Terms: **TWO=STAGE THROUGHFLOW ELECTRIC HEATER NTC RESISTANCE**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

SECOND STAGE AVOID ABRUPT TEMPERATURE RISE SWITCH HIGH  
FLOW RATE

Index Terms: NEGATIVE TEMP. COEFFT.

:  [Pricing](#)  [Current charges](#)

Data copyright Derwent 2002

**Derwent  
Searches**

  
[Patent /  
Accession  
Numbers](#)

  
[Boolean Text](#)

  
[Advanced Text](#)

  
[Demo  
area...](#)

© 1997-2003 Thomson Delphion

[Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 34 611 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 40 34 611.0  
㉑ Anmeldetag: 31. 10. 90  
㉒ Offenlegungstag: 7. 5. 92

㉓ Int. Cl. 5:  
**F 24 H 9/20**  
H 05 B 3/82  
F 24 H 1/10  
// H 05 B 3/00, 3/40,  
3/60, H 01 C 7/04

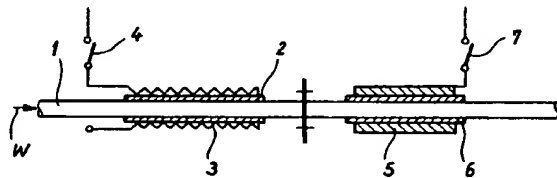
DE 40 34 611 A 1

㉔ Anmelder:  
Stiebel Eltron GmbH & Co KG, 3450 Holzminden, DE

㉕ Erfinder:  
Asperger, Lutz, Dr.-Ing., 8480 Weiden, DE

㉖ Elektrischer Durchlauferhitzer

㉗ Bei einem elektrischen Durchlauferhitzer mit wenigstens zwei nacheinander einschaltbaren elektrischen Heizstufen sollen Temperaturspitzen beim Einschalten der nachrangigen Heizstufe (5) möglichst klein sein. Der elektrische Widerstandswert der nachrangig einzuschaltenden Heizstufe (5) hat eine Heißeiter(NTC)-Charakteristik, so daß beim Einschalten dieser Heizstufe zunächst ein Strom fließt, der kleiner ist als der sich danach einstellende Heizstrom.



DE 40 34 611 A 1

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Durchlauferhitzer mit wenigstens zwei nacheinander einschaltbaren elektrischen Heizstufen.

In dem DE-GM 19 60 779 ist ein Durchlauferhitzer beschrieben, bei dem als Heizwiderstand Kaltleiter vorgesehen sind. Auch in der älteren Patentanmeldung P 39 23 392.8 ist ein Durchlauferhitzer mit einem PTC-Heizkörper beschrieben. Bei solchen Heizkörpern steigt der ohmsche Widerstand bei einer Erhöhung der Temperatur. Dementsprechend erniedrigt sich die Heizleistung. Diese Erscheinung kann zur Begrenzung von Übertemperaturen ausgenutzt werden.

Untersuchungen mit PTC-Heizkörpern haben jedoch gezeigt, daß die Temperatur des PTC-Heizkörpers im wesentlichen von der aufgenommenen elektrischen Energie bestimmt ist und die Temperatur des Wassers, mit der im Durchlauferhitzer der PTC-Heizkörper in wärmeleitender Verbindung steht, den Widerstand des PTC-Heizkörpers praktisch nicht beeinflußt. Jedenfalls findet eine hinreichend schnelle Anpassung der Temperatur des PTC-Heizkörpers an die Wassertemperatur kaum statt. Dies ist auf die geringe Wärmeleitfähigkeit des PTC-Heizkörpers zurückzuführen.

In der Praxis werden PTC-Widerstände eingesetzt, wenn eine dauerhafte Überhitzung des Heizsystems verhindert werden soll oder große Temperaturdifferenzen mit vergleichsweise kleinen Regelleistungen ausgeglichen werden sollen.

Ein weiterer Nachteil von PTC-Heizkörpern besteht in dem hohen Einschaltstrom. Beim Einschalten hat der PTC-Heizkörper Umgebungstemperatur und ist damit wesentlich kälter als bei Betriebstemperatur. Sein Widerstand ist dementsprechend gering, wobei der hohe Einschaltstrom zu einer Heizleistungsspitze und damit Temperaturspitze führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Durchlauferhitzer der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem Temperaturspitzen beim Einschalten der nachrangigen Heizstufe möglichst klein gehalten sind.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Durchlauferhitzer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der elektrische Widerstandswert der nachrangig einzuschaltenden Heizstufe eine Heißeiter (NTC)-Charakteristik hat, so daß beim Einschalten dieser Heizstufe zunächst ein Strom fließt, der kleiner ist als der sich danach einstellende Heizstrom.

Dadurch ist erreicht, daß beim Einschalten der nachrangigen Heizstufe deren Heizleistung zunächst reduziert ist, so daß beim Einschalten keine hohen Einschaltstromspitzen und Temperaturspitzen auftreten.

In einer Ausgestaltung der Erfindung besteht die nachrangige Heizstufe aus einem ohmschen Heizwiderstand und einem zu diesem in Reihe geschalteten NTC-Widerstand. Beim Einschalten dieser Heizstufe ist der NTC-Widerstand zunächst noch kalt und weist damit einen hohen Widerstand auf, so daß der Strom durch den Heizwiderstand entsprechend klein ist. Um die Verlustwärme des NTC-Widerstands mit zur Erwärmung des Wassers auszunutzen, kann der NTC-Widerstand mit dem den Durchlauferhitzer durchströmenden Wasser in wärmeleitender Verbindung stehen. Es kann auch vorgesehen sein, den NTC-Widerstand beim Erreichen der Betriebstemperatur des ohmschen Heizwiderstands kurzzuschließen.

Bei einer anderen Ausführung der Erfindung ist die nachrangige Heizstufe selbst von einem NTC-Wider-

stand gebildet, der mit dem Wasser in wärmeleitender Verbindung steht. In diesem Fall dient der NTC-Widerstand selbst der Erwärmung des Wassers.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Durchlauferhitzer,

Fig. 2 ein Strom-Zeit-Diagramm und

Fig. 3 ein Temperatur-Volumenstrom-Diagramm.

Ein Durchlauferhitzer weist als Wasserweg eine Rohrleitung (1) auf. Diese wird in Richtung des Pfeiles W beim Öffnen eines nicht näher dargestellten Zapfventils von Wasser durchströmt.

An der Rohrleitung (1) ist über eine elektrisch isolierende, jedoch wärmeleitende Schicht (2) als erste Heizstufe ein ohmscher Heizwiderstand (3) angeordnet, der über einen ersten Schalter (4) einschaltbar ist.

In Richtung W der Wasserströmung folgt dem Heizwiderstand (3) ein NTC-Widerstand (5) als nachrangige Heizstufe. Der NTC-Widerstand (5) ist über eine elektrisch isolierende, jedoch wärmeleitende Isolationschicht (6) an der Rohrleitung (1) angeordnet. Er ist mittels eines zweiten Schalters (7) einschaltbar.

In Fig. 2 zeigt die Kurve (a) den Stromverlauf des NTC-Widerstands (5) als Funktion der Zeit. Ersichtlich tritt kein den Betriebsstrom überschwingender Einschaltstrom auf. Die Kurve (b) zeigt ein PTC-Verhalten. Dabei tritt ein Einschaltstrom auf, der größer ist als der Betriebsstrom. Ein solches Einschaltverhalten kann auch ein ohmscher Heizwiderstand zeigen.

Die Funktionsweise der beschriebenen Einrichtung wird anhand von Fig. 3 erläutert: Bei einem Mindestvolumenstrom durch die Rohrleitung (1) wird zunächst der Heizwiderstand (3) eingeschaltet. Mit zunehmenden Volumenstrom verläuft dann die Temperatur des Wassers auf dem Ast (c) der Kurve nach Fig. 3.

Bei einem höheren Volumenstrom, beispielsweise 5 l/min wird auch der Schalter (7) geschlossen, so daß nun auch der NTC-Widerstand (5) eingeschaltet ist. Da dieser zunächst kalt ist, weist er einen hohen Widerstand auf, so daß sich die Temperatur nur langsam erhöht, wie dies der Ast (d) in Fig. 3 zeigt. Es tritt jedenfalls keine Temperaturspitze (e) auf, wie sie sich ergeben würde, wenn auch die nachrangige Schaltstufe nur von einem ohmschen Heizwiderstand gebildet wäre.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Durchlauferhitzer mit wenigstens zwei nacheinander einschaltbaren elektrischen Heizstufen, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Widerstandswert der nachrangig einzuschaltenden Heizstufe (5) eine Heißeiter (NTC)-Charakteristik hat, so daß beim Einschalten dieser Heizstufe zunächst ein Strom fließt, der kleiner ist als der sich danach einstellende Heizstrom.
2. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nachrangige Heizstufe (5) aus einem ohmschen Heizwiderstand und einem zu diesem in Reihe geschalteten NTC-Widerstand besteht.
3. Durchlauferhitzer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der NTC-Widerstand mit dem den Durchlauferhitzer durchströmenden Wasser in wärmeleitender Verbindung steht.
4. Durchlauferhitzer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der NTC-Widerstand beim Erreichen der Betriebstemperatur des ohm-

schen Heizwiderstands kurzgeschlossen wird.  
5. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nachrangige Heizstufe von einem NTC-Widerstand (5) gebildet ist, der mit dem Wasser in wärmeleitender Verbindung steht. 5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

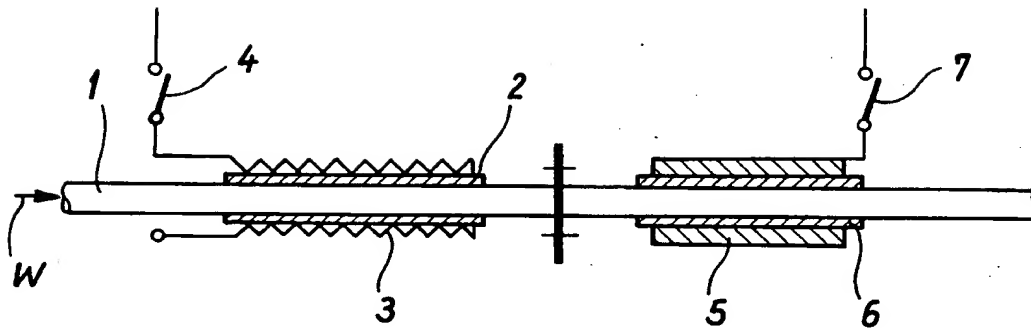
60

65

— Leerseite —



**Fig. 1**



**Fig. 2**

